

# Contexto Normativo y Sistemas de Gestión de la Energía ISO 50001

*Asociación Española para la Calidad, AEC  
Comité de Medio Ambiente, Madrid, 28 de enero de 2014*



## AGENDA

1. Contexto normativo en eficiencia energética
2. Antecedentes de la Norma ISO 50001
3. Cifras de certificados ISO 50001 Internacional y España
4. Claves de un Sistema de Gestión Energética
5. Casos de éxito



Diversas directivas europeas han ido marcando el desarrollo de la política normativa en nuestro país. Previo a ello, España ha ido elaborando diferente normativa y herramientas en ahorro y eficiencia energética

DIRECTIVA 2002/91/CE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EDIFICIOS Y LA DIRECTIVA 2010/31/UE QUE LA MODIFICA

DIRECTIVA 2012/27/UE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

DIRECTIVA 2006/32/CE EFICIENCIA DEL USO FINAL DE LA ENERGÍA Y ESES

Proyecto RD de  
Trasposición Directiva  
2012/27 (23/1/2014)

CÓDIGO  
TÉCNICO DE LA  
EDIFICACIÓN

CERTIFICACIÓN  
ENERGÉTICA DE  
EDIFICIOS

REGLAMENTO DE  
INSTALACIONES  
TÉRMICAS EN  
EDIFICIOS

LEY DE REHABILITACIÓN,  
REGENERACIÓN Y  
RENOVACIÓN URBANA Y EL  
PLAN ESTATAL DE VIVIENDA

ESTRATEGIA DE  
AHORRO Y EFICIENCIA  
ENERGÉTICA ESPAÑA

RD 314/2006, de 17 de marzo y modificado por Real Decreto 410/2010

RD 235/2013, de 5 de abril

RD 1027/2007, de 20 de julio

Ley 08/04/2013 Rehabilitación, regeneración y renovación urbana y el plan estatal de vivienda 2013-2016

Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020

En vigor

En vigor

Modificado por RD 238/2013

En vigor

En vigor

Edificación

Edificación

Edificación

Edificación

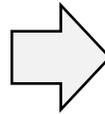
Varios



## Contexto europeo

### Estrategia 20-20-20

- Reducción del 20% del consumo energético
- Reducción del 20% de la emisiones de GEI respecto 1990
- Contribución del 20% a las energías renovables



### Marco Normativo Europeo

- Objetivos orientativos del ahorro total a conseguir
- Obligaciones de criterios de eficiencia energética en Administraciones Públicas
- Obligación de promocionar desde las administraciones la eficiencia energética y servicios energéticos



## Directiva Europea 2012/27/UE

Descripción	
<b>Objetivo</b>	Establecer un marco común de medidas para el fomento de la eficiencia energética dentro de la Unión a fin de asegurar la consecución del <b>objetivo principal de eficiencia energética de la Unión de un 20 % de ahorro para 2020</b> , y a fin de preparar el camino para mejoras ulteriores de eficiencia energética más allá de ese año
<b>Derogaciones principales</b>	Directiva 2006/32/CE a partir de 5/6/2014 con excepciones Directiva 2004/8/CE a partir de 5/6/2014
<b>Plazo para trasposición</b>	5/6/2014



## Directiva Europea 2012/27/UE

### Principales temas desarrollados

<b>Eficiencia del uso de la energía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Renovación de edificios</li><li>Renovación de edificios de organismos públicos</li><li>Adquisiciones de los organismos públicos</li><li>Sistemas de obligaciones de eficiencia energética</li><li>Auditorías energéticas y Sistemas de gestión</li><li>Contadores</li><li>Información sobre la facturación</li></ul>
<b>Eficiencia del suministro de la energía</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Promoción de la eficiencia en calefacción y refrigeración</li><li>Transformación, transporte y distribución de energía</li></ul>
<b>Otros</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Sistemas de cualificación, acreditación y certificación</li><li>Servicios Energéticos</li></ul>



## Directiva Europea 2012/27/UE

### Principales requisitos

#### Renovación de edificios

Los Estados miembros se asegurarán que, a partir del 1 de enero de 2014, el **3% de la superficie total de los edificios con calefacción y/o sistema de refrigeración que tenga en propiedad y ocupe su administración central se renueve cada año.**

Este 3% se calculará sobre la superficie total de los edificios con una superficie útil total de más de 500 m<sup>2</sup>, que, el 1 de enero de cada año, no cumpla los requisitos nacionales de rendimiento energético mínimo establecidos en aplicación de la Directiva 2010/31 de Eficiencia Energética de los Edificios. Dicho límite bajará a 250 m<sup>2</sup> a partir del 9 de julio de 2015.

#### Esquemas de eficiencia energética para empresas energética

Las compañías de energía cubiertas tendrían que alcanzar un “objetivo acumulado del uso final de ahorro de energía” para 2020. Este objetivo tendría que ser equivalente a la consecución de nuevos ahorros, cada año, desde 2014 hasta 2020, del 1,5% de las ventas anuales de energía a clientes finales, por volumen, con un promedio durante el último período de tres años antes de que la Directiva entre en vigor.



## Directiva Europea 2012/27/UE

### Principales requisitos

<b>Auditorías energéticas</b>	<b>Todas las empresas no PYMES tendrán que someterse a una auditoría energética realizada por expertos cualificados y/o acreditados a más tardar el 5 de diciembre de 2015 cada cuatro años</b> <b>Sólo quedarán eximidas aquellas que tengan un sistema de gestión energética por un organismo independiente</b>
<b>Facturación del consumo real para los clientes</b>	Los proveedores tendrán que garantizar, antes del 1 de enero de 2015, que la información de facturación es correcta y se basa en el consumo real.



## Contexto europeo

### Otras Directivas Europeas

<b>Directiva 2010/31/CE</b>	<p><b>Objetivo:</b> conseguir <b>consumo casi nulo</b> en <b>edificios</b> a partir de 2020</p> <p>Metodología de cálculo de la <b>eficiencia energética</b> de los edificios teniendo en cuenta características térmicas del edificio, las instalaciones consumidoras, ventilación natural y mecánica</p> <p>El plazo de transposición para los Estados Miembro es 09/07/2012. España no la ha transpuesto.</p>
<b>Directiva 2006/32/CE</b>	<p><b>Objetivo:</b> Los Estados miembros se propondrán alcanzar un objetivo orientativo nacional general de <b>ahorro energético</b> del 9 % para el noveno año de aplicación de la presente Directiva mediante la prestación de <b>servicios energéticos</b> y el establecimiento de otras medidas <b>eficiencia energética</b>.</p>



## Contexto nacional

### Principal legislación Española

#### Código Técnico de la Edificación (CTE)

**Objetivo:** marco normativo español que regula las **exigencias básicas de calidad** que deben cumplir los **edificios**, incluidas sus instalaciones

Es de obligado cumplimiento en los edificios de nueva construcción y en las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación que se realicen en edificios existentes

**5 líneas principales**

HE 1: Limitación de la demanda energética.

HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas.

HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación.

HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria.

HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica.

**Persiguen el uso racional de la energía**

#### Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE)

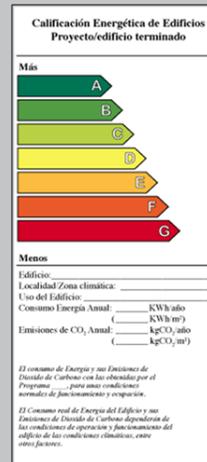
Las instalaciones térmicas consideradas a efectos de la aplicación del RITE son las instalaciones **fijas de climatización** (calefacción, refrigeración y ventilación) y de **producción de agua caliente sanitaria** (ACS) destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas.



## Contexto nacional

### Principal legislación Española

#### Calificación Energética de edificios



El Real Decreto 235/2013 establece el procedimiento básico de la metodología de cálculo de la **calificación de eficiencia energética**, con el que comienza el proceso de certificación

Aplica a:

Edificios de nueva construcción

Edificios existentes de más de 50 m<sup>2</sup> en venta y en alquiler

Edificios públicos de más de 250 m<sup>2</sup>

#### Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España (E4)

La E4 define los **potenciales de ahorro** y las medidas a llevar a cabo con el objetivo de **mejorar la intensidad energética** e inducir un cambio hacia los compromisos internacionales en materia de medio ambiente:

- *Plan de Acción 2005-2007*
- *Plan de Acción 2008-2012*
- *Plan de Acción 2011-2020*



## Proyecto Real Decreto por el que se traspone la Directiva 2012/27/UE (publicado el 23/1/2014)

### Principales temas desarrollados

<b>Exenciones a realización de auditorías energéticas</b>	Exime a los <b>edificios</b> que dispongan de certificado energético en vigor según Real Decreto 235/2013 Al <b>transporte</b> si se dispone de un Sistema de Gestión Energética del transporte al centro de trabajo, curso de gestión eficiente de flotas o de conducción eficiente, sistema de gestión de flotas de transporte
<b>Requisitos para la actividad profesional de auditor energético</b>	Certificación relativa a la obtención de los conocimientos teóricos expedida por entidad <b>acreditada por ENAC</b>

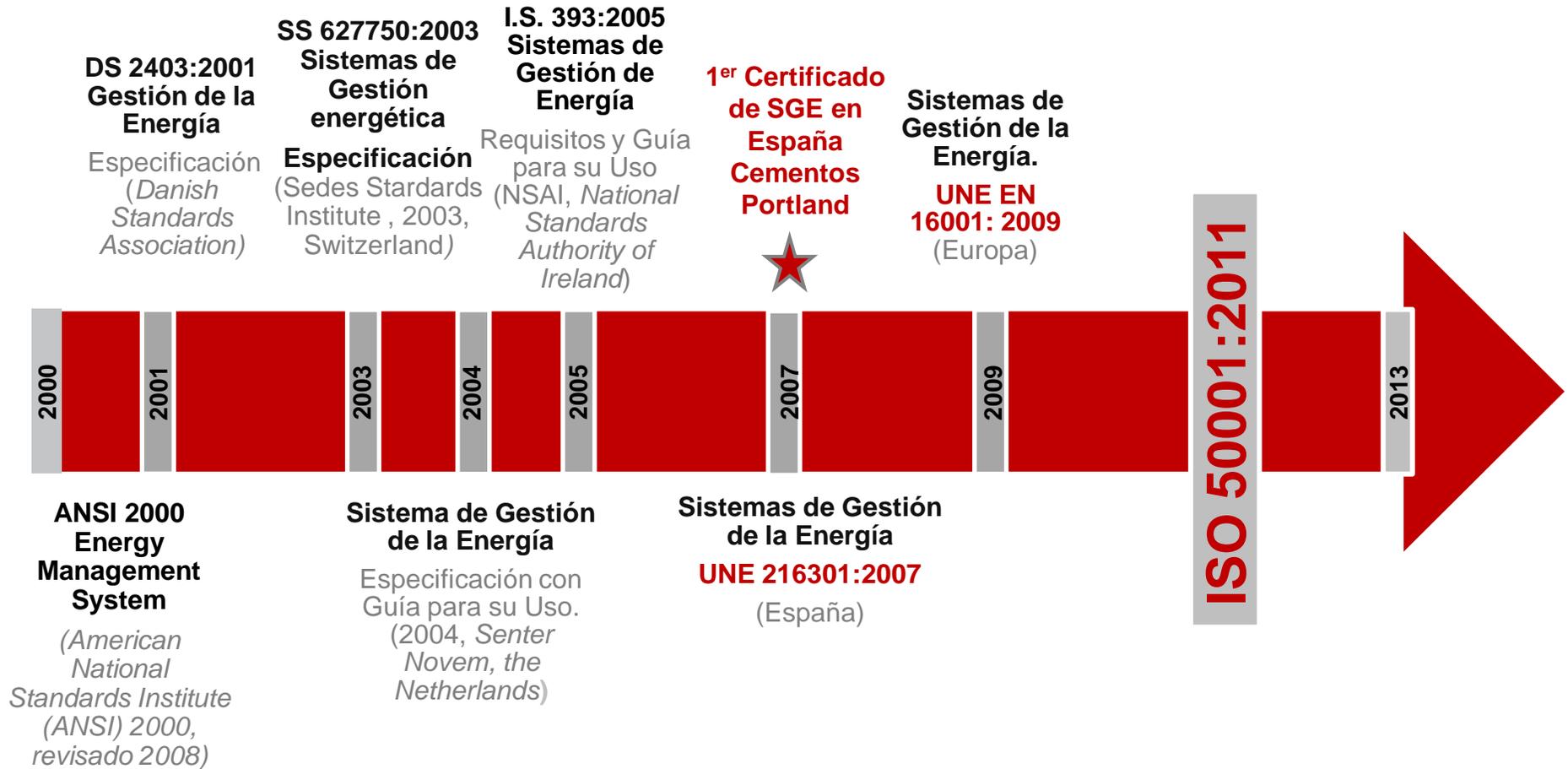


## AGENDA

1. Contexto normativo en eficiencia energética
2. Antecedentes de la Norma ISO 50001
3. Cifras de certificados ISO 50001 Internacional y España
4. Claves de un Sistema de Gestión Energética
5. Casos de éxito



# Antecedentes de la Norma ISO 50001



## AGENDA

1. Contexto normativo en eficiencia energética
2. Antecedentes de la Norma ISO 50001
3. Cifras de certificados ISO 50001 Internacional y España
4. Claves de un Sistema de Gestión Energética
5. Casos de éxito



# Cifras de certificados ISO 50001



## AGENDA

1. Contexto normativo en eficiencia energética
2. Antecedentes de la Norma ISO 50001
3. Cifras de certificados ISO 50001 Internacional y España
4. Elementos clave en la implantación de un Sistema de Gestión Energética
5. Casos de éxito

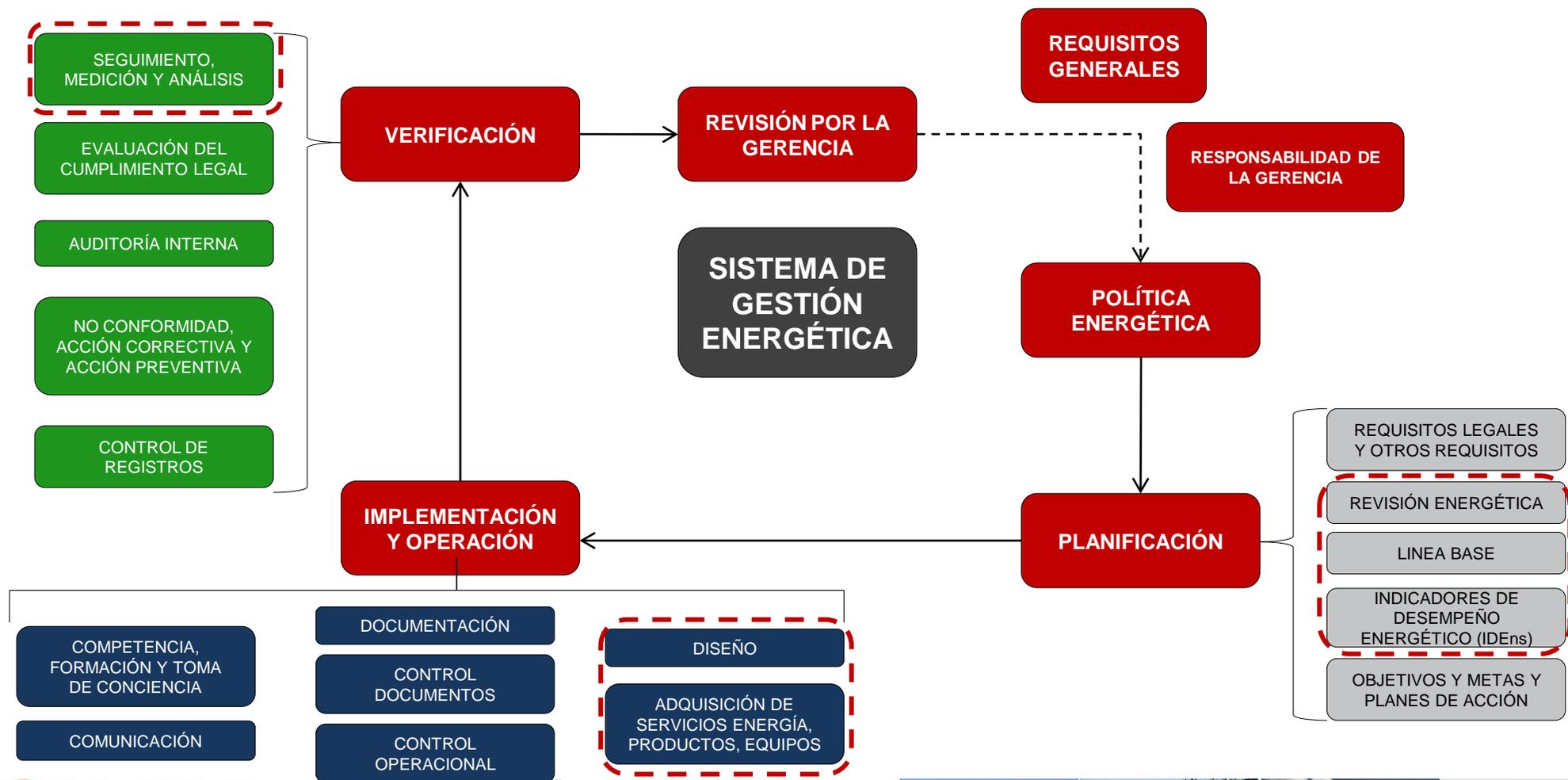


# Elementos clave en la implantación de un SGE



# Elementos clave en la implantación de un SGE

## CICLO DE MEJORA CONTINUA SEGÚN ISO 50001



1º

Nivel de información y datos de partida

- Puntos de partida de las organizaciones muy diferentes

2º

Visión integral de la gestión de la energía

- Involucra a funciones muy repartidas dentro de una organización

3º

Control Operacional

- Criterios de funcionamiento y mantenimiento a controlar

4º

Linea base. Indicadores de desempeño

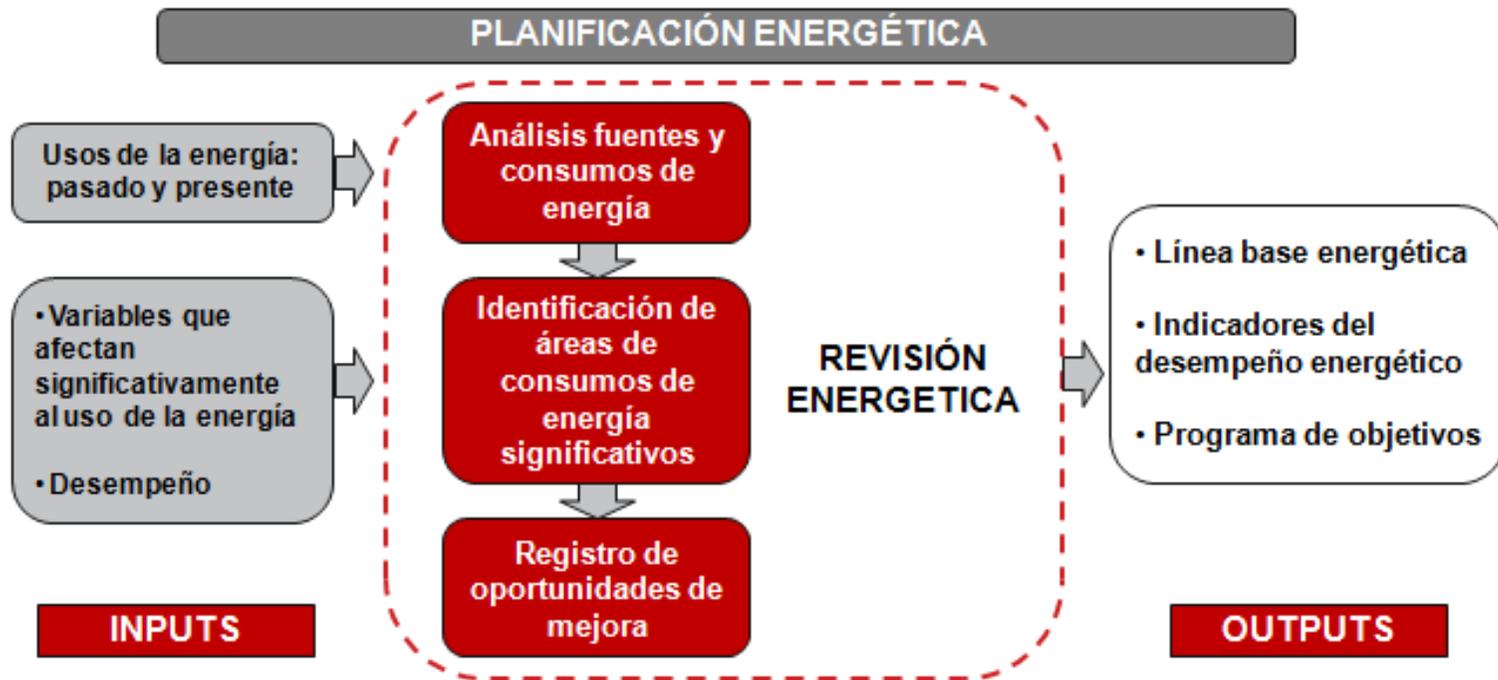
- La complejidad de seguir y medir la mejora del **comportamiento** energético



1º

## Nivel de información y datos de partida

- ¿Auditoría energética realizada?
- ¿Contadores sectorizados?
- ¿Equipos de medida de consumos instantáneos?
- ¿Equipos de gestión activa del consumo?

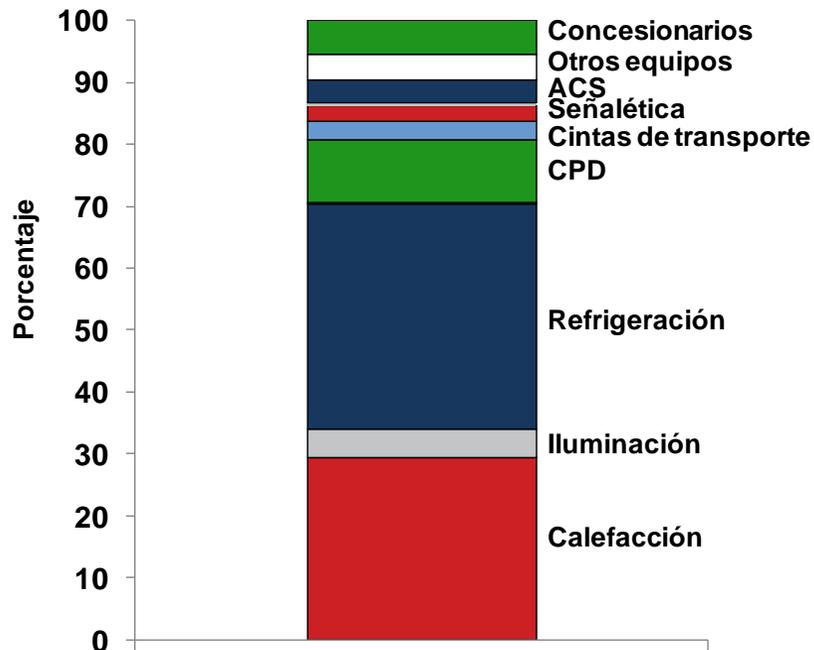


1º

## Nivel de información y datos de partida

- ¿Auditoría energética realizada? ¿Balance energético disponible?
- ¿Contadores sectorizados?
- ¿Equipos de medida de consumos instantáneos?
- ¿Equipos de gestión activa del consumo?

### Distribución del consumo energético por instalaciones en el Edificio Terminal



- El consumo energético más importante del Edificio Terminal es para **refrigeración: 36,4 %** del total
- El principal motivo es que existen determinadas zonas del Edificio (Centros de Transformación y los Centros de Procesamientos de Datos) en los cuales la refrigeración es constante durante todo el día
- Otros consumos a destacar son:
  - **Calefacción: 29,5 %**
  - **CPD: 10,2 %**
  - **Iluminación: 4,5 %**
  - **Concesionarios: 5,4 %**

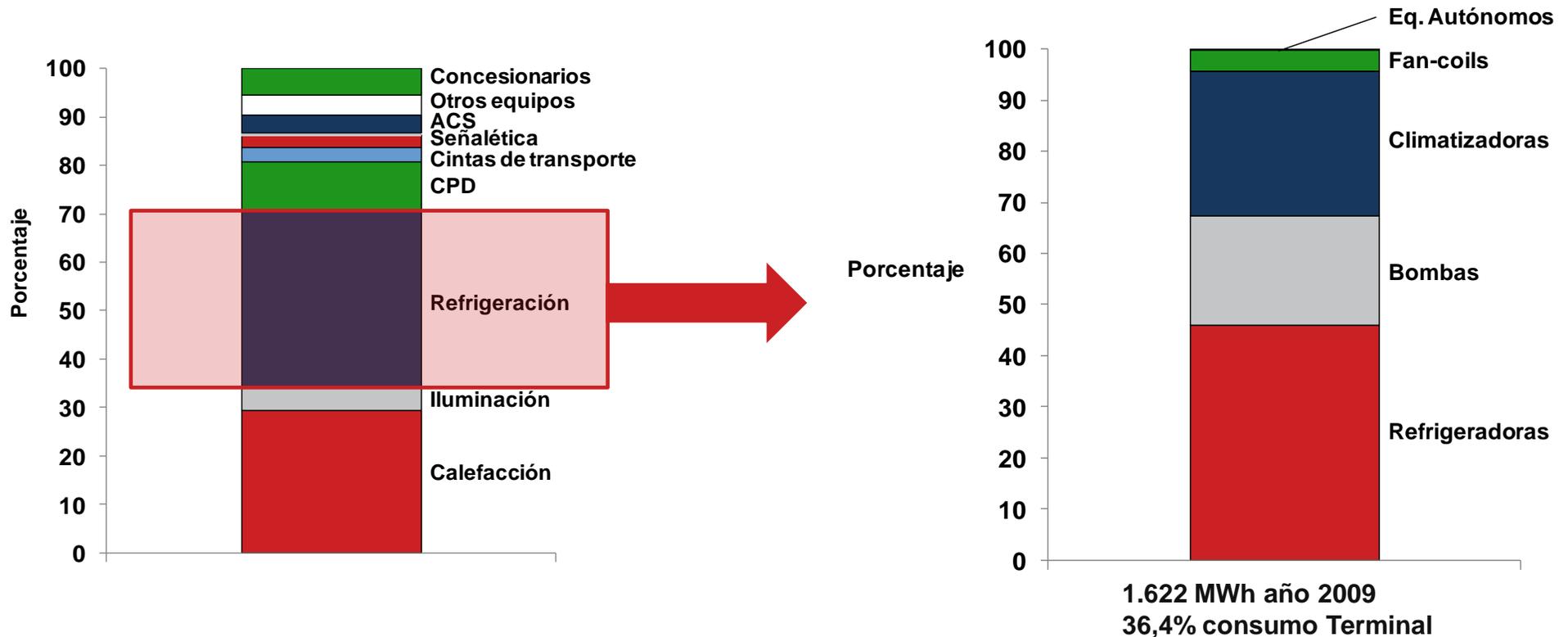


1º

## Nivel de información y datos de partida

- ¿Auditoría energética realizada? ¿Balance energético disponible?
- ¿Contadores sectorizados?
- ¿Equipos de medida de consumos instantáneos?
- ¿Equipos de gestión activa del consumo?

### Distribución del consumo energético por refrigeración en el Edificio Terminal

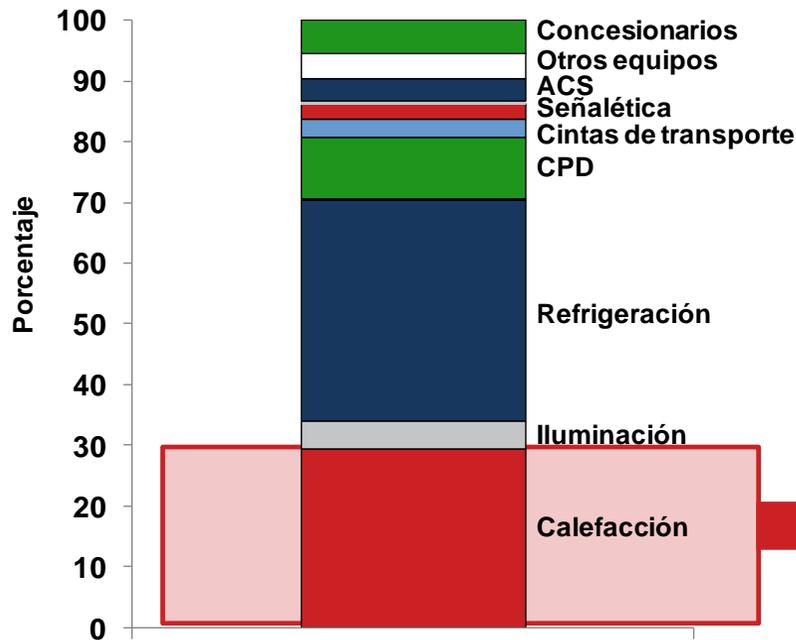


1º

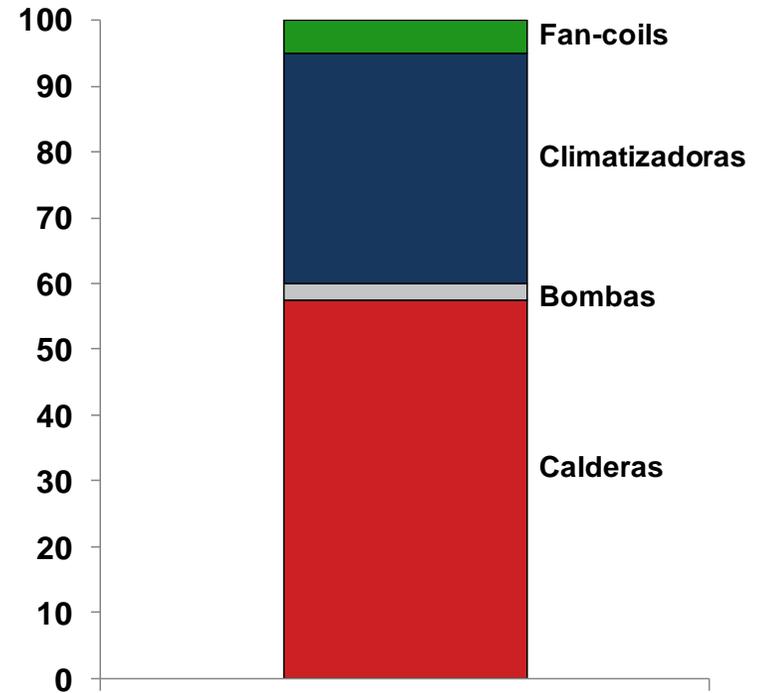
## Nivel de información y datos de partida

- ¿Auditoría energética realizada? ¿Balance energético disponible?
- ¿Contadores sectorizados?
- ¿Equipos de medida de consumos instantáneos?
- ¿Equipos de gestión activa del consumo?

### Distribución del consumo energético por calefacción en el Edificio Terminal



Porcentaje



1.314 MWh año 2009:  
29,5% consumo Terminal



2º

## Visión integral de la gestión de la energía

- Integración de la gestión de la energía en las decisiones en compras y diseño
- Integración de todo el personal con influencia en el consumo energético
- Liderazgo del SGE: **Comité de Energía**: Energía, Compras, Infraestructuras, Mantenimiento, Calidad, Medio Ambiente, etc.

EJEMPLO

### REPRESENTANTE DE LA GERENCIA

### COMITÉ DE GESTIÓN ENERGÉTICA

### SECRETARIO DEL COMITÉ

#### FUNCIONES

- Liderar el SGE

- Seguimiento del desempeño energético

- Coordinación del seguimiento del desempeño energético

#### RESPONSABILIDADES

- Informar a la alta gerencia
- Asumir la responsabilidad de la implantación del SGE
- Garantizar el cumplimiento de las obligaciones derivadas del SGE implantado

- Seguimiento energético de cada una de las áreas afectadas por el SGE

- Comunicar al Representante de la Gerencia las conclusiones de las reuniones del Comité
- Orden del día y el acta de reunión
- Convocar al personal en cada reunión



3º

## Control Operacional

- Gestión del mantenimiento
- Gestión de planes de funcionamiento
- Control de las operaciones con consumos energéticos asociados

- **Sistemas de control** y automatización de las instalaciones
  - Usos y consumos y variables controladas
- **Planes de mantenimiento** de los equipos consumidores de energía
- **Instrucciones técnicas** de control operacional de los equipos consumidores de energía
- **Hojas de ruta** para realizar chequeos de carácter energético
- **Programas de funcionamiento** de las instalaciones



3º

## Control Operacional

Ejemplo de programa de mantenimiento para las instalaciones de iluminación exterior de una organización

**EJEMPLO**

OPERACIÓN	PERIODICIDAD
<b>1. MANTENIMIENTO CONDUCTIVO DE LAS INSTALACIONES</b>	
1. ACCIONAMIENTO. INSPECCIÓN DE ENCENDIDO Y APAGADO	DIARIA
2. INSPECCIÓN DIURNA	TRIMESTRAL
3. INSPECCIÓN NOCTURNA DE FUNCIONAMIENTO	TRES VECES / SEMANA
4. PROGRAMA DE LECTURA DE CONTADORES	MENSUAL
5. COMPROBACIONES Y MEDICIONES	TRIMESTRAL
6. LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE AVERÍAS	INMEDIATA (24 h)
7. SUSTITUCIÓN DE LUMINARIAS	SEGÚN NECESIDAD
8. INSPECCIÓN DE SOPORTES Y CONEXIONES	TRIMESTRAL
9. INSPECCIÓN DE CENTROS DE MANDO	TRIMESTRAL
10. INSPECCIÓN DE LUMINARIAS	TRIMESTRAL
11. INSPECCIÓN FOTOMÉTRICA	ANUAL
12. INSPECCIÓN DE OBRAS	SEGÚN NECESIDAD
<b>2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE LAS INSTALACIONES</b>	
1. PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS "IN SITU"	BIANUAL
2. PROGRAMA DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS EN TALLER	SEGÚN NECESIDAD
3. PROGRAMA DE REPOSICIÓN SISTEMÁTICA DE LÁMPARAS	SEGÚN NECESIDAD
4. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y MTT. DE LOS CENTROS DE MANDO	TRIMESTRAL
5. PROGRAMA DE PINTURA DE ELEMENTOS METÁLICOS	SEGÚN PROGRAMA
6. PROGRAMA DE LIMPIEZA DE SOPORTES	SEGÚN PROGRAMA
7. MANTENIMIENTO EN EQUIPOS DE REGULACIÓN Y CONTROL	TRIMESTRAL
<b>3. MANTENIMIENTO MODIFICATIVO</b>	
<b>4. MANTENIMIENTO TÉCNICO</b>	



4º

## Linea base. Indicadores de desempeño

- Definición de la línea base
- Definición de indicadores relacionados con las variables adecuadas
- Seguimiento de indicadores que reflejen el desempeño energético de la organización

### Pasos a dar para el cálculo de la línea base:

1. Selección del periodo de referencia de la línea base
2. Selección de las variables de mayor relación
3. Regresión lineal múltiple
4. Comprobación de que el modelo matemático es representativo

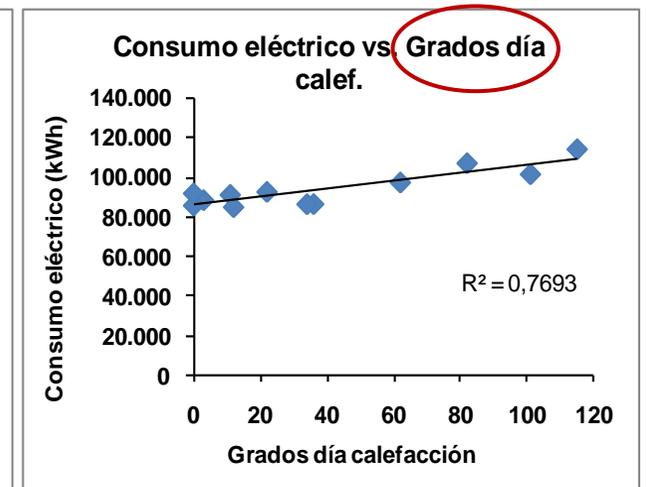
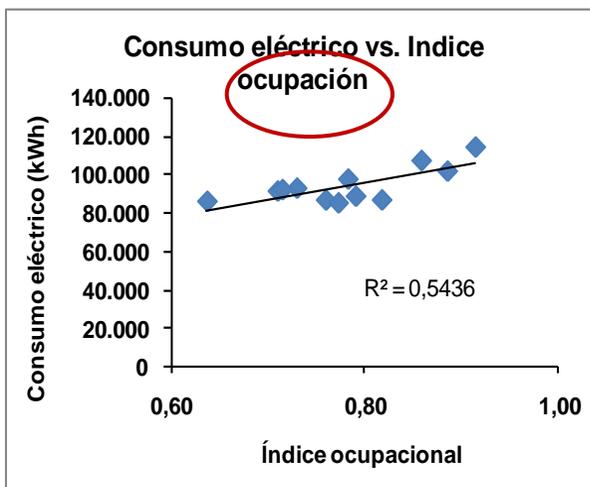
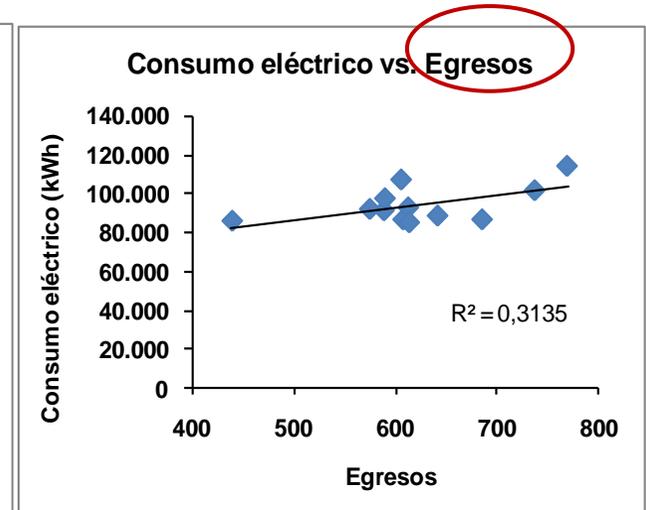
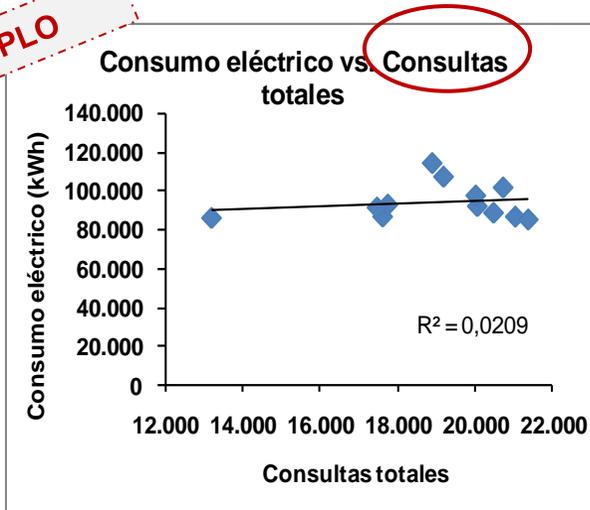


4º

Linea base.  
Indicadores de  
desempeño

Ejemplo de análisis de correlaciones lineales realizadas sobre el consumo eléctrico de un hospital

EJEMPLO



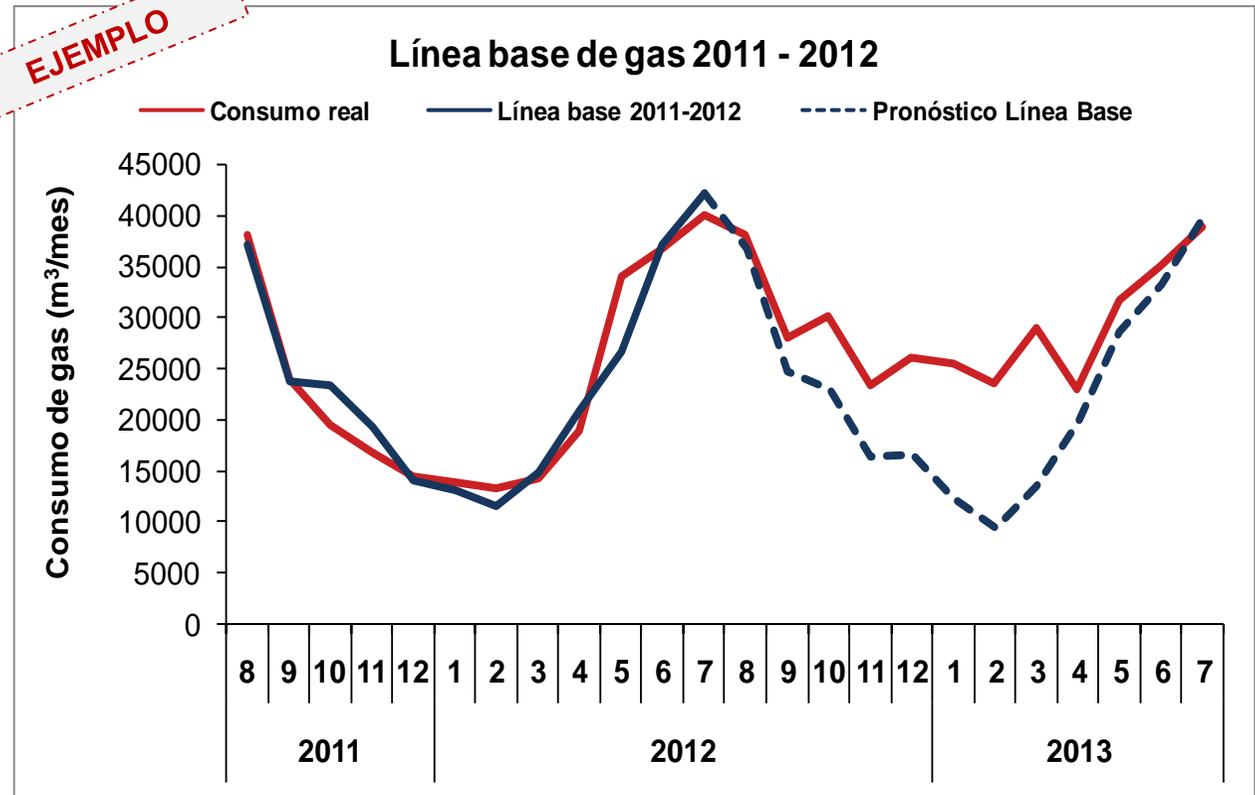
4º

## Línea base. Indicadores de desempeño

- Definición de la línea base
- Definición de indicadores relacionados con las variables adecuadas
- Seguimiento de indicadores que reflejen el desempeño energético de la organización

Una vez obtenida la línea base se utiliza para estimaciones de consumos futuros

EJEMPLO



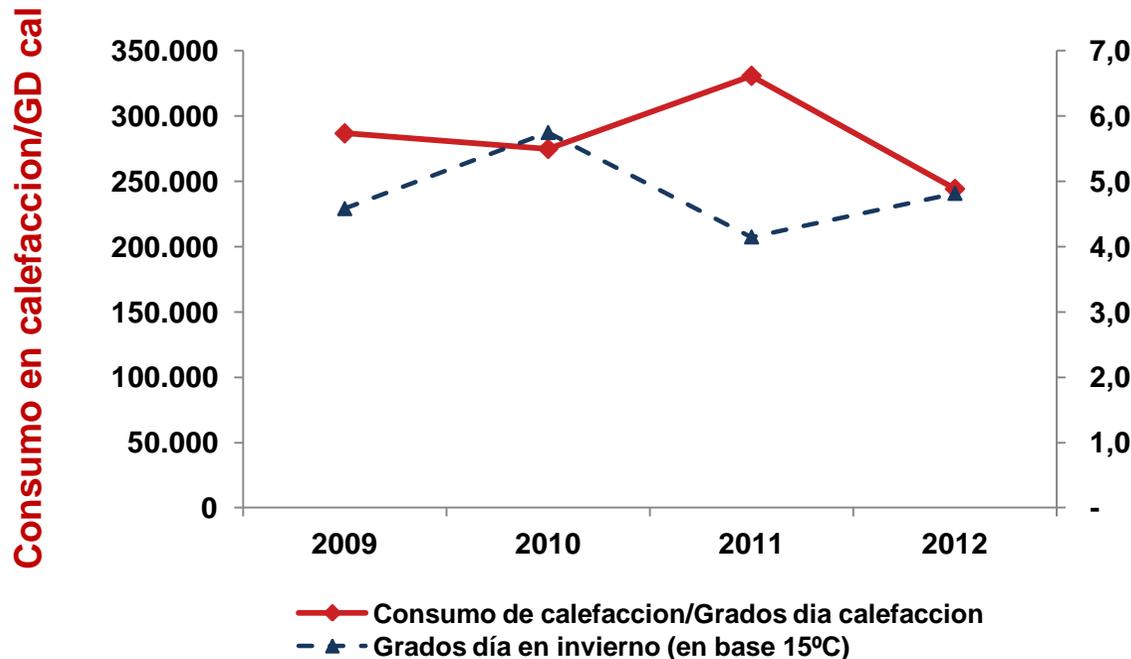
4º

## Linea base. Indicadores de desempeño

- Definición de la línea base
- Definición de indicadores relacionados con las variables adecuadas
- Seguimiento de indicadores que reflejen el desempeño energético de la organización

EJEMPLO

### Evolución del consumo en calefacción y grados día calefacción



Indicador del grado de rigurosidad climática de una localidad.

Relaciona la temperatura exterior con una cierta temperatura para el interior del edificio: diferencia entre la temperatura media exterior en invierno y la temperatura de referencia interior (a mayor número de grados día, mas severo es el invierno).



4º

**Linea base.  
Indicadores de  
desempeño**

**EJEMPLO**

GUÍA DE REDES HIDRAULICAS Y COMPONENTES			- HOSPITAL: - FECHA:
Descripción	Tipo	Mediciones	Comentario
Depósitos acumuladores			
Inspección del aislamiento térmico: verificación de estado, reparación de superficies con falta de aislamiento	Mantenimiento	Inspección visual / Termografías	
Inspección de la terminación exterior de los aislamientos. Reparación de protecciones, si procede	Mantenimiento	Inspección visual / Termografías	
Vasos de expansión cerrados			
Inspección de membrana, comprobación de su integridad. Sustitución de membranas rotas	Mantenimiento	Inspección visual	
Inspección de fugas	Mantenimiento	Inspección visual	
Verificación y contraste de manómetros	Operación	Inspección visual	
Verificación y contraste de válvulas de seguridad	Mantenimiento	Inspección visual	
Llevar un registro de históricos de presiones de carga	Operación	Datos	
Filtros de agua			
Inspección de fugas de agua en cierres, juntas y tapas	Mantenimiento	Inspección visual	
Inspección del estado y limpieza del elemento filtrante: cestilla, tamiz, etc.	Mantenimiento	Inspección visual	
Inspección exterior: limpieza, estado de corrosión y aislamiento. Sustitución cuando sea necesario	Mantenimiento	Inspección visual / Termografías	



## AGENDA

1. Contexto normativo en eficiencia energética
2. Antecedentes de la Norma ISO 50001
3. Cifras de certificados ISO 50001 Internacional y España
4. Claves de un Sistema de Gestión Energética
5. Casos de éxito



# Caso de éxito: ISO 50001 en Chile

## Creara ha colaborado en la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía - ISO 50001 - en más de 50 sites de 30 empresas en Chile

La primera medida del Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020 para el sector industrial y minero del Ministerio de Energía de Chile: promover la implementación de sistemas de gestión de la energía basados en la ISO 50001

La Agencia Chilena de la Eficiencia Energética (AChEE) desarrolla programas para fomentar la implantación de la ISO 50001 en las empresas de Chile



MINERIA

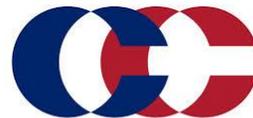
Minera Hierro Atacama



Unilever



agrofoods  
Central Valley • CHILE

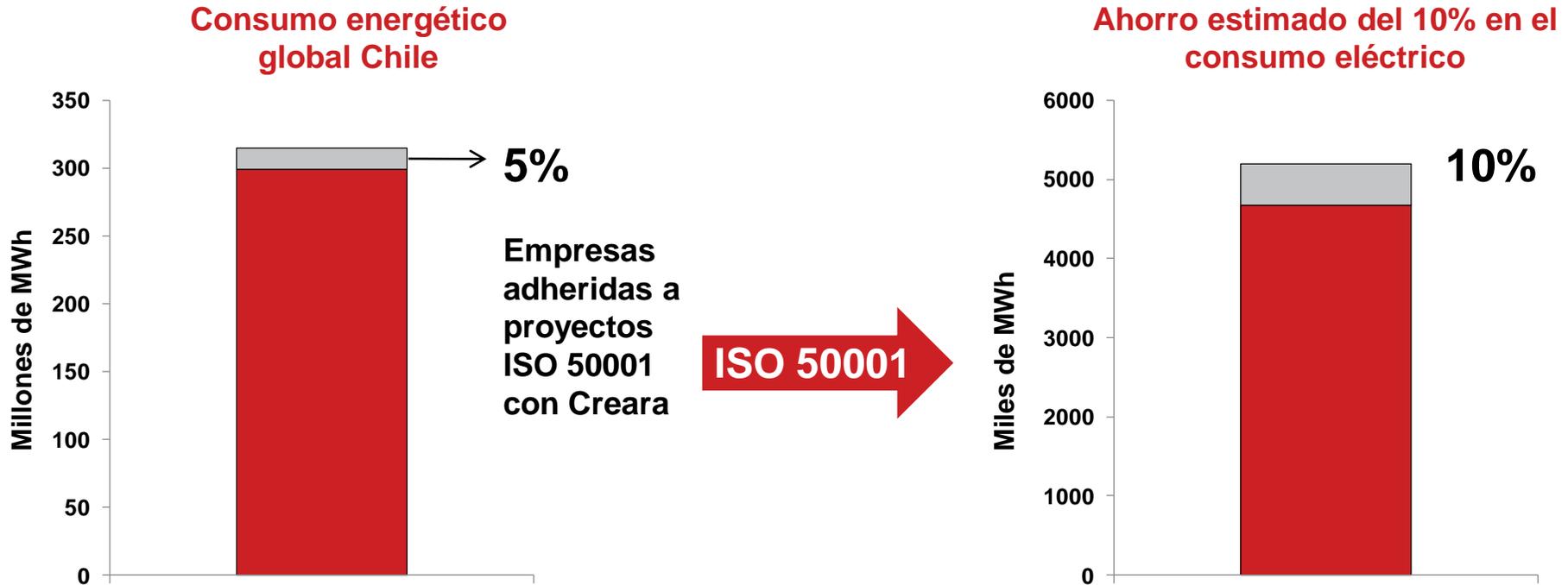


Cristalchile



# Caso de éxito: ISO 50001 en Chile

## Resultados de la implementación de la ISO 50001 con Creara:



- Un ahorro eléctrico de 677.398 MWh anuales
- 264.863 toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas

- Un ahorro económico de 42.050.826.860 \$ (más de 63 millones de €)



# Caso de éxito: ISO 50001 en Chile

International Organization for Standardization  
**ISO 50001**  
Chile

AChEE  
Agencia Chilena de  
Eficiencia Energética

Inicio ISO 50001 Guía de Implementación Casos de éxito Preguntas frecuentes Links Contacto

## Papeles Bio Bio

### Caso de Éxito

La planta productora de papel de impresión Papeles Bio Bio, ha sido la primera planta industrial y la segunda empresa en Chile en contar con un sistema de gestión de la energía certificado de acuerdo a la norma ISO 50001.

### ISO 50001 Sistemas de gestión de la energía

La norma ISO 50001 facilita a las organizaciones la reducción de los consumos de energía, los costos financieros asociados y las emisiones de gases de efecto invernadero.

**ISO**  
International  
Organization for  
Standardization

**¿Qué es la ISO?**  
Conoce qué es y cuáles son las principales implicaciones de la norma ISO 50001.  
Leer +

**¿Cómo se implementa?**  
Descubre los principales contenidos de la guía de implementación de un sistema de gestión de la energía.  
Leer +

GUÍA de ISO 50001

Programa ISO 50001: Menú Contacto

**Web y guía para la implantación de Sistemas de Gestión de la Energía de acuerdo a la Norma ISO 50001**

<http://guaiso50001.cl/>



